

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



| | | |
|--|---|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F02M 51/06, 47/06 | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/37698 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. November 1996 (28.11.96) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00818 (22) Internationales Anmeldedatum: 11. Mai 1996 (11.05.96) (30) Prioritätsdaten: 195 19 191.9 24. Mai 1995 (24.05.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KLÜGL, Wendelin [DE/DE]; Föhrenstrasse 1, D-92358 Seubersdorf (DE). | (81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CN, CZ, JP, KR, MX, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> | |

(54) Title: INJECTION VALVE

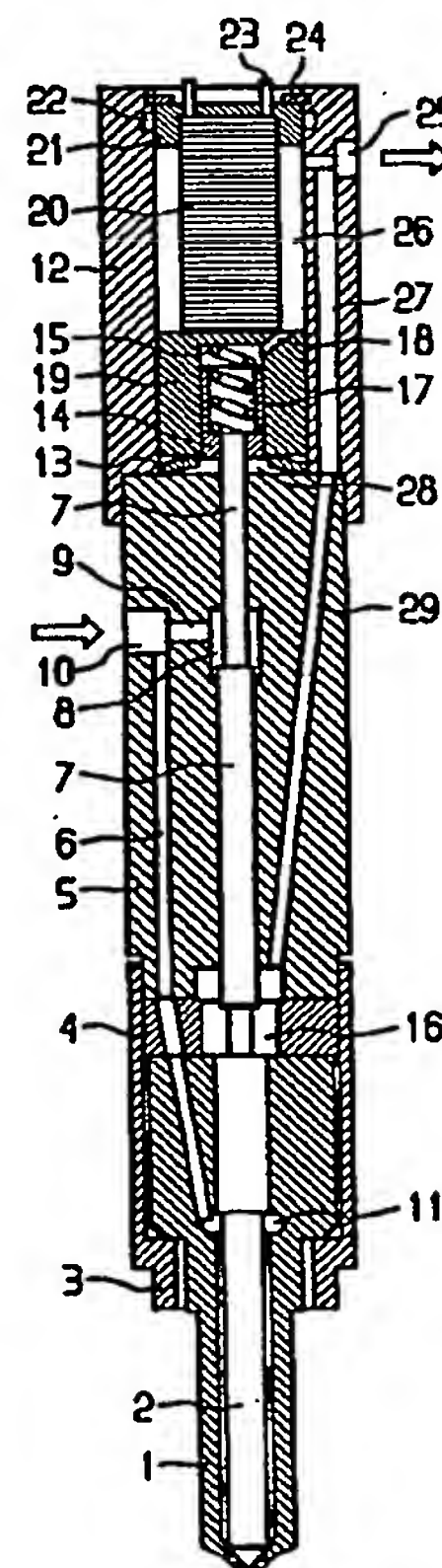
(54) Bezeichnung: EINSPRITZVENTIL

(57) Abstract

An injection valve with a needle nozzle (2) fitted in a valve housing (1), a fuel feed and a piezoelectric, hydraulically converted control device is designed to permit fast valve actuation in such a way that the needle nozzle (2) can be directly controlled via a pushrod (7) by a secondary piston (14) which can be operated by the primary piston (19) of the piezoelectric control device. This invention is applicable to diesel fuel injection systems.

(57) Zusammenfassung

Ein Einspritzventil mit einer in einem Ventilgehäuse (1) angeordneten Düsennadel (2), einem Kraftstoffzulauf und einer piezoelektrischen, hydraulisch übersetzten Ansteuereinrichtung ist, um ein schnelles Schalten des Ventils zu ermöglichen, so ausgebildet, daß die Düsennadel (2) über einen Stößel (7) durch einen Sekundärkolben (14) direkt steuerbar ist, der durch den Primärkolben (19) der Piezoansteuereinrichtung antreibbar ist. Anwendbar bei Dieselmotoren.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AM | Armenien | GB | Vereinigtes Königreich | MX | Mexiko |
| AT | Österreich | GE | Georgien | NE | Niger |
| AU | Australien | GN | Guinea | NL | Niederlande |
| BB | Barbados | GR | Griechenland | NO | Norwegen |
| BE | Belgien | HU | Ungarn | NZ | Neuseeland |
| BF | Burkina Faso | IE | Irland | PL | Polen |
| BG | Bulgarien | IT | Italien | PT | Portugal |
| BJ | Benin | JP | Japan | RO | Rumänien |
| BR | Brasilien | KE | Kenya | RU | Russische Föderation |
| BY | Belarus | KG | Kirgisistan | SD | Sudan |
| CA | Kanada | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea | SG | Singapur |
| CG | Kongo | KZ | Kasachstan | SI | Slowenien |
| CH | Schweiz | LI | Liechtenstein | SK | Slowakei |
| CI | Côte d'Ivoire | LK | Sri Lanka | SN | Senegal |
| CM | Kamerun | LR | Liberia | SZ | Swasiland |
| CN | China | LK | Litauen | TD | Tschad |
| CS | Tschechoslowakei | LU | Luxemburg | TG | Togo |
| CZ | Tschechische Republik | LV | Lettland | TJ | Tadschikistan |
| DE | Deutschland | MC | Monaco | TT | Trinidad und Tobago |
| DK | Dänemark | MD | Republik Moldau | UA | Ukraine |
| EE | Estland | MG | Madagaskar | UG | Uganda |
| ES | Spanien | ML | Mali | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland | MN | Mongolei | UZ | Usbekistan |
| FR | Frankreich | MR | Mauretanien | VN | Vietnam |
| GA | Gabon | MW | Malawi | | |

Beschreibung

Einspritzventil

- 5 Die Erfindung betrifft ein Einspritzventil nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein solches Einspritzventil ist beispielsweise durch die EP-A 0 531 533 bekannt. Diese Veröffentlichung behandelt eine
10 Dieseleinspritzeinrichtung mit einem Hochdrucksystem (Common-Rail-System), bei dem der Kraftstoff einem Hochdruckspeicher über eine Hochdruckpumpe zugeführt wird. Dieser unter hohem Druck stehende Kraftstoff wird dann entsprechend einer Steuerung den einzelnen Zylindern eines Dieselmotors über Ein-
15 spritzventile zugeführt. Dabei werden die Einspritzventile jeweils über ein Magnetventil angesteuert, um beispielsweise auch individuelle Einspritzzeiten zu ermöglichen.

Um insbesondere Einspritzventile zu erhalten, mit denen auch
20 eine Voreinspritzung möglich ist, um damit Verbrauch, Abgaswerte, Geräusch usw. zu verbessern, sollen die Einspritzventile bei hohen Einspritzdrücken schnell schaltbar sein. Bei hohen Speicherdrücken ist bei Verwendung eines Magnetventils eine Voreinspritzung schwer möglich, da die Schaltzeiten des
25 Magnetventils zu lang sind und der volle Hub des Ventils durchlaufen werden muß, damit reproduzierbare Bedingungen, beispielsweise die Einspritzmenge, erreicht werden. Außerdem ist die Formung der Einspritzrate, d.h. langsames Öffnen, jedoch schnellstes Schließen der Düsennadel, wobei die For-
30 mung der Einspritzrate gemäß einem Kennfeld vorgenommen werden kann, kaum möglich.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Einspritzventil bereitzustellen, das äußerst schnell schaltbar ist.

2

Diese Aufgabe wird durch den Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhaftere Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

- 5 Da die Düsennadel durch den Piezoaktuator praktisch direkt betätigt wird, wird eine schnellstmögliche Betätigung der Düsennadel erzielt.

10 Im folgenden wird die Erfindung anhand einer Abbildung näher erläutert.

Die Abbildung zeigt ein Einspritzventil im Schnitt.

Das in der Abbildung gezeigte Einspritzventil besteht aus
15 einem langgestreckten Gehäuse 5, auf dessen unteren Ende eine Überwurfmutter 3 aufgeschraubt ist. Mit dieser Überwurfmutter 3 wird vom unteren Ende des Gehäuses 5 aus eine Zwischenscheibe 4 und ein Düsenkörper 1, in welchem eine Düsennadel 2 geführt ist, gehalten. Die Zwischenscheibe 4 und der Düsenkörper 1 weisen eine Mittelbohrung auf, in der die Düsennadel 2 in axialer Richtung verschiebbar geführt ist. Im Gehäuse 5 ist in axialer Richtung ein abgestufter Stößel 7 geführt, der an einem Ende an der Düsennadel 2 anliegt und am anderen Ende mit einem Sekundärkolben 14 der piezoelektrischen Antriebs-
20 einrichtung verbunden ist. Im Bereich der Abstufung des Stößels 7 ist ein erster Druckraum 8 vorgesehen, der über eine Zulaufbohrung 9 mit einem Kraftstoff-Zulaufanschluß 10 verbunden ist. Dieser Hochdruck-Zulaufanschluß 10 ist außerdem über eine Zulaufbohrung 6 mit einem zweiten Druckraum 11
25 verbunden, in dessen Bereich die Düsennadel 2 abgestuft ist, wodurch eine Steuerfläche zur Steuerung der Düsennadel 2 gebildet wird.
30

Wie oben beschrieben steht der Stößel 7 mit einem Sekundärkolben 14 in Verbindung, der in einem Primärkolben geführt ist. Auf den Primärkolben wirkt ein Piezoaktuator 20 ein, der in einem Verschluß 21 gelagert ist und gegenüber dem Aktua-

3

torgehäuse 12 mittels eines O-Ringes 22 abgedichtet ist. In axialer Richtung ist der Verschluß 21 mittels eines Sicherungsringes 24 gesichert. Elektrische Anschlüsse 23 sind zum Aktuator 20 geführt.

5

Der Piezoaktuator 20 wirkt über den Primärkolben 19 auf eine Tellerfeder 13. Weiter ist in der Ausnehmung des Sekundärkolbens eine Feder 15 vorgesehen, die auf eine Innenfläche des Primärkolbens 19 drückt.

10

Das Einspritzventil weist außerdem mehrere unter Niederdruck stehende Bohrungen bzw. Räume auf. So befindet sich ein Raum 16 im Bereich zwischen dem Stößel 7 und einem Ende der Düsen-
nadel 2. Dieser Raum 16 steht über eine Leckagebohrung 27 und
15 29 mit einem Rücklauf 25 in Verbindung. Der Piezoaktuator 20 ist in einem Leckageraum 26 angeordnet, der ebenfalls in den Rücklauf mündet. Dieser Raum 26 steht weiter über eine Entlastungsbohrung 18 mit einem Raum 17 in Verbindung, in welchem die Feder 15 angeordnet ist. Der Arbeitsraum 28 im Bereich
20 der Tellerfeder 13 ist immer satt mit Kraftstoff gefüllt, der aufgrund des Spiels zwischen dem oberen Bereich des Stößels 7 und dem Gehäuse 5 in diesen Raum eindringt.

Die wirksamen Flächen für den Druck sind bei geschlossener
25 Düse so ausgelegt, daß die Ringfläche am Stößel 7 etwas kleiner ist als die Ringfläche an der Druckschulter der Düsennadel 2. Es verbleibt daher auch bei geschlossener Düsennadel 2 immer eine resultierende Druckkraft, die nach oben wirkt, aber so ist, daß sie von der Federkraft der Feder
30 15 übertroffen wird, wodurch die Düsennadel 2 sicher auf ihren Sitz gedrückt wird. In dieser Stellung erfolgt keine Einspritzung. Die genannten wirksamen Durchmesser des Stößels 7 und der Düsennadel 2 werden jedoch so ausgelegt, daß die Feder 15 auf vertretbare, möglichst kleine Kräfte ausgelegt
35 werden kann. Die Federkraft muß jedoch so groß sein, daß die Düsennadel 2 bei Ende der Einspritzung schnell genug auf den Sitz gedrückt werden kann. Dabei ist zu berücksichtigen, daß

sie während der Einspritzung der Düsensitzfläche nach oben wirkt. Ein schneller Schließvorgang der Düsennadel wirkt sich günstig auf die Abgaswerte der Brennkraftmaschine aus.

- 5 Ein Piezoaktuator bietet die Möglichkeit, schnellere Schaltvorgänge als ein Elektromagnet zu realisieren. Problematisch sind jedoch die kleinen Wege, die ein Piezoaktuator macht und deshalb übersetzt werden müssen.
- 10 Die Funktionsweise des Piezoactuators auf die Einspritzdüse ist folgende:

Der Stößel 7 zum Gehäuse 5 und der Sekundärkolben 14 zum Primärkolben 19 sowie der Primärkolben 19 zum Aktuatorgehäuse 12 sind zueinander mit Passungen gepaart. Die Passungen stellen jedoch nur eine Spaltdichtung dar, so daß eine kleine Menge Kraftstoff ständig vom Zulauf 10 durch den Druckraum 8 am Stößel 7 entlang lecken kann. Der eine Leckageanteil geht in Richtung Düsennadel 2 und muß über die Leckagebohrungen 29 und 27 dem Rücklauf zugeführt werden. Der andere Leckageanteil gelangt in den Arbeitsraum 28 und hält diesen befüllt. Überschüssig durchströmter Leckagekraftstoff gelangt am Sekundärkolben 14 entlang über die Entlastungsbohrung 18 in den Leckageraum 26 und von dort zum Rücklauf 25. Der Arbeitsraum 28 ist somit immer satt mit Kraftstoff gefüllt. Die Tellerfeder 13 drückt den Primärkolben 19 mit einer definierten Vorspannkraft gegen den Piezoaktuator 20 spielfrei in die Ausgangsstellung. In der Ausgangsstellung (Ruhestellung) wird der Stößel 7 von der Feder 15 über den Sekundärkolben 14 nach unten gedrückt (keine Einspritzung in diesem Zustand). Bei Bestromen des Piezoactuators 20 dehnt sich dieser nach unten aus und bewegt den Primärkolben 19 gegen die Kraft der Tellerfeder 13 ebenfalls nach unten. Das Flüssigkeitsvolumen im Arbeitsraum 28 wird verdrängt und führt den Sekundärkolben 14 mit dem Stößel nach oben, wodurch die Düsennadel 2 aufgrund der resultierenden Druckkraft nach oben bewegt wird. Hierdurch wird der Einspritzbeginn ausgelöst.

Diese Konstruktion des Piezoaktuators mit den beiden Kolben gewährleistet, daß der Stößel 7 und damit die Düsennadel 2 immer aus einer definierten Ausgangslage bewegt werden. Für
5 die Bewegung der Düsennadel 2 ist allein die Dynamik des Sekundärkolbens 14 mit dem Stößel 7 maßgebend und nicht die Dynamik einer Hydraulik wie bei bekannten Systemen mit Ventilen. Alle Wärmedehnungen sind kompensiert. Der Arbeitsraum
ist immer satt gefüllt. Der Piezoaktor ist praktisch immer
10 auf die gleiche Vorspannkraft gespannt.

Der Rücklauf 25 ist auf Niederdruck entlastet. Als Piezoaktor werden Piezostacks favorisiert, die einen Betrieb mit relativ kleinen Spannungen auch im Fahrzeug erleichtern.

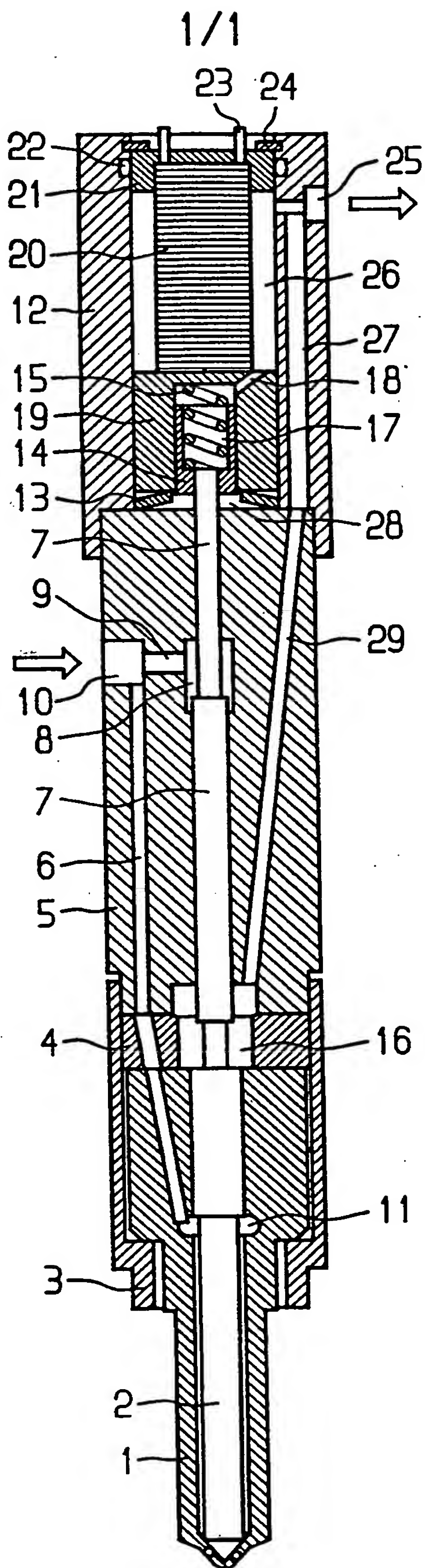
Patentansprüche

1. Einspritzventil für Kraftstoffeinspritzsysteme, mit:
 - einer in einem Ventilgehäuse (1) angeordneten Düsennadel (2), die zumindest eine Einspritzöffnung des Einspritzventils öffnen und schließen kann,
 - einem Kraftstoffzulauf (10), der über jeweils einen Druckraum (8,16) mit zwei unterschiedlich großen Steuerflächen der Düsennadel (2) und eines die Düsennadel (2) antreibenden Stößels (7) hydraulisch in Verbindung steht,
 - einer piezoelektrischen Ansteuereinrichtung, die über einen Primär- und Sekundärkolben (14,19) hydraulisch übersetzt ist und die die Düsennadel (2) steuert, dadurch gekennzeichnet, daß
- 15 - die Düsennadel (2) über den Stößel (7) durch den Sekundärkolben (14) direkt steuerbar ist, der durch den Primärkolben (19) der Piezoansteuereinrichtung antreibbar ist.
2. Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sekundärkolben (14) fest mit dem Stößel (7) verbunden ist und gegebenüber dem Primärkolben (19) über eine Feder (15) vorgespannt ist.
- 20 3. Einspritzventil nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (15) den Sekundärkolben (14) in Richtung auf die Düsennadel (2) vorspannt.
- 25 4. Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerflächen durch Ringflächen gebildet sind und die eine Ringfläche des Stößels (7) etwas kleiner als die andere Ringfläche an der Druckschulter der Düsennadel (2) ist, so daß immer eine resultierende Kraft in Richtung auf die Antriebsvorrichtung verbleibt.
- 30 5. Einspritzventil nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die resultierende Kraft kleiner ist als die

Kraft der Feder (15), so daß die Düsennadel (2) bei inaktiver Ansteuereinrichtung auf ihren Sitz gedrückt wird.

5 6. Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen Primärkolben (19) und Sekundärkolben (14) gebildete Arbeitsraum (28) über einen Leckagestrom des Einspritzventils immer gefüllt ist.

10 7. Einspritzventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Stößel (7) und dem Gehäuse (5) sowie zwischen Primärkolben (19) und Sekundärkolben (14) sowie zwischen Primärkolben (19) und Gehäuse (12) Spalte vorgesehen sind, die so ausgelegt sind, daß dazwischen jeweils eine geringe Leckage stattfindet, so daß der Arbeits-
15 raum (28) immer mit Flüssigkeit gefüllt ist, und daß bei Wärmedehnungen der Piezoaktor eine spielausgeglichene, mit Druckspannung vorgespannte und eindeutig definierte Ausgangslage vor dem Anschalten einer elektrischen Spannung hat.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter national Application No
PCT/DE 96/00818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F02M51/06 F02M47/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y | US,A,5 335 861 (MATUSAKA) 9 August 1994 see column 3, line 31 - column 4, line 24; figure 1 | 1-3 |
| Y | DE,A,41 19 467 (MERCEDES-BENZ) 17 December 1992 see the whole document | 1-3 |
| A | DE,A,39 36 619 (MAN NUTZFAHRZEUGE) 8 May 1991 see column 17, line 31 - column 18, line 43; figure 13 | 1 |
| A | US,A,5 169 067 (MATSUSAKA) 8 December 1992 | |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 August 1996

Date of mailing of the international search report

09.09.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sideris, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/00818

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US-A-5335861 | 09-08-94 | JP-A- 5180114 | 20-07-93 |
| DE-A-4119467 | 17-12-92 | FR-A- 2677713 | 18-12-92 |
| | | GB-A,B 2257225 | 06-01-93 |
| | | IT-B- 1257534 | 30-01-96 |
| | | JP-B- 2511362 | 26-06-96 |
| | | JP-A- 5195905 | 06-08-93 |
| | | US-A- 5186151 | 16-02-93 |
| DE-A-3936619 | 08-05-91 | EP-A- 0431272 | 12-06-91 |
| | | JP-A- 3160148 | 10-07-91 |
| | | RU-C- 2042859 | 27-08-95 |
| | | US-A- 5280773 | 25-01-94 |
| US-A-5169067 | 08-12-92 | JP-A- 4086367 | 18-03-92 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/00818

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F02M51/06 F02M47/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | US,A,5 335 861 (MATUSAKA) 9.August 1994 siehe Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 24; Abbildung 1 | 1-3 |
| Y | DE,A,41 19 467 (MERCEDES-BENZ) 17.Dezember 1992 siehe das ganze Dokument | 1-3 |
| A | DE,A,39 36 619 (MAN NUTZFAHRZEUGE) 8.Mai 1991 siehe Spalte 17, Zeile 31 - Spalte 18, Zeile 43; Abbildung 13 | 1 |
| A | US,A,5 169 067 (MATSUSAKA) 8.Dezember 1992 | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- * "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- * "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- * "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- * "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- * "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

* "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30.August 1996

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09.09.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sideris, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/DE 96/00818

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US-A-5335861 | 09-08-94 | JP-A- 5180114 | 20-07-93 |
| DE-A-4119467 | 17-12-92 | FR-A- 2677713 | 18-12-92 |
| | | GB-A,B 2257225 | 06-01-93 |
| | | IT-B- 1257534 | 30-01-96 |
| | | JP-B- 2511362 | 26-06-96 |
| | | JP-A- 5195905 | 06-08-93 |
| | | US-A- 5186151 | 16-02-93 |
| DE-A-3936619 | 08-05-91 | EP-A- 0431272 | 12-06-91 |
| | | JP-A- 3160148 | 10-07-91 |
| | | RU-C- 2042859 | 27-08-95 |
| | | US-A- 5280773 | 25-01-94 |
| US-A-5169067 | 08-12-92 | JP-A- 4086367 | 18-03-92 |